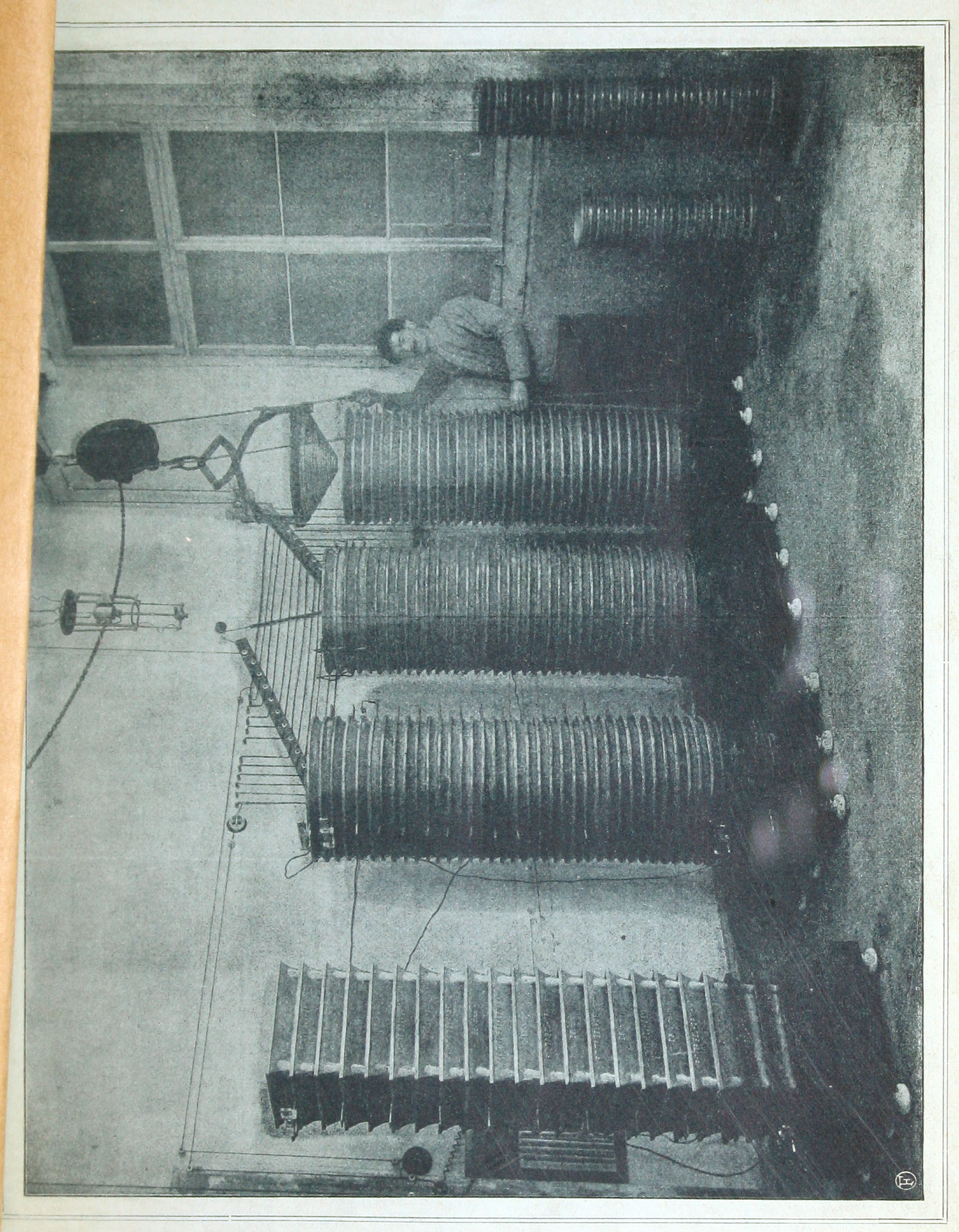
Accumulatoren

SYSTEM TRIBELHORN, PATENT.



Société anonyme suisse des Accumulateurs Tribelhorn, Zurich et Olten (Suisse).

Accumulateurs

SYSTÈME TRIBELHORN, BREVETÉ.

Société Anonyme Suisse des Accumulateurs Tribelhorn, Olten.

Bureaux à Zurich: Fraumünsterstrasse 12.

Accumulateurs stationnaires

Système Tribelhorn.

Les accumulateurs construits jusqu'à présent sont — c'est un fait bien connu — les appareils les plus compliqués de l'électricité appliquée de sorte que l'on n'aime pas à se servir de cet appareil accessoire bien qu'il soit, dans beaucoup de cas, non seulement très pratique, mais absolument indispensable.

La qualité et l'utilité des différents appareils dépendaient jusqu'ici uniquement du stystème et du procédé de fabrication des électrodes, tandis que le **groupement** de celles-ci possède surtout le grand désavantage d'être trop compliqué.

Les **inconvénients des batteries secondaires construites jusqu'à ce jour** sont:

Par suite du transport et du fonctionnement les auges perdent facilement leur étanchéité.

L'ajustement des électrodes exige beaucoup de soin et des connaissances spéciales.

L'isolement des plaques et des auges entre elles ainsi que l'isolement avec la terre demandent une grande quantité d'induits isolants presque toujours cassants.

L'établissement du contact entre les éléments demande beaucoup de temps.

L'échange des éléments devenus défectueux est pénible et gênant.

L'installation prend une place considérable, ce qui ne permet guère de l'embrasser d'un même coup d'œil.

Par le même motif, elle demande beaucoup de matériaux pour la conduite jusqu'à l'insérateur et occasionne de grands frais de montage.

Le grand nombre de pièces rend la création, l'exploitation et l'entretien de l'installation compliqués et coûteux.

Tous les inconvénients qui viennent d'être énumérés, sont écartés par le système Tribelhorn, qui possède les améliorations essentielles suivantes :

1º L'auge et les électrodes positive et négative, qui représentent les parties les plus délicates et qui, dans les anciens systèmes, étaient séparées les unes des autres, se trouvent, dans le nouveau système, réunies en un entier : elles se font en une seule pièce massive sous forme d'auge en plomb à bord bas.

2º Ces auges se placent l'une sur l'autre : elles sont séparées l'une de l'autre par 4 billes de verre, ou plus, qui servent d'isolateurs. On verse l'acide dans les auges et l'on obtient de cette façon la vraie pile à colonne.

3º La communication entre ces auges (accumulateurs) est sans ligatures et excessivement simple. L'isolement avec la terre s'obtient au moyen de quelques isolateurs placés au-dessous de la plaque inférieure.

4º Les fils communiquant avec l'insérateur se relient à la batterie d'une façon particulière et rapide, sans soudure ni vis.

5º Avec ce système, le montage est tellement simple que l'on peut monter et démonter, dans l'espace de 2 à 3 heures, une batterie de 100 volts, 120 ampère-heures, y compris le remplissage de l'acide et la jonction des câbles de l'insérateur.

Ces accumulateurs se fabriquent en deux sortes différentes. Les marques A. C. D. E. contiennent elles-mêmes l'électrode, tandis que la marque B. est construite de façon que les électrodes de n'importe quel système peuvent y être utilisées.

Si l'on compare les anciens systèmes avec les accumulateurs fixes **système Tribelhorn,** on constate, en faveur de ces derniers, les **avantages** suivants :

1° Economie d'espace de 50 %, 75 % et davantage.
2° L'installation s'embrasse d'un même coup d'œil.
3° Diminution des câbles de l'insérateur.
4° Montage et démontage faciles, simples: tout le monde peut les faire. Transport très simple et sans risque.
5° Réduction des matériaux d'isolement cassants à un petit nombre de corps solides.
6° Isolement avec la terre facile et sûr.
7° Les éléments défectueux peuvent facilement être remplacés par n'importe qui.
8° Exclusion de toutes ligatures.
9° Absence d'auges isolées pouvant devenir défectueuses et exiger une réparation.
10° Absence de déformation de l'électrode; en conséquence, diminution notable des risques de court-circuit.
11° Solidité des plus grandes et certitude d'un fonctionnement non-interrompu.
12° Fabrication la plus avantageuse, prix modérés, garantie étendue.

Opinions et rapports d'experts.

A l'assemblée générale de l'Association technique de Bienne, **M. le professeur Guinand** fit une conférence sur les accumulateurs. Après avoir développé une explication historique et scientifique de différents systèmes, depuis la découverte de 1860, il s'exprima au sujet de notre dernier système en ces termes:

«Depuis quelques années, M. Tribelhorn (Buénos-Ayres et Olten) fabrique deux nouveaux systèmes d'accumulateurs de forme spéciale telle que la matière active peut se dilater sans exercer aucun effet détériorant sur l'accumulateur; en outre, les récipients en verre ou en bois destinés à l'acide sont supprimés et quant au

local destiné à recevoir les accumulateurs, l'économie de place va jusqu'à 75 %.

Le premier modèle d'accumulateurs Tribelhorn n'est rien d'autre qu'un plat en plomb à fond conique qui contient, des deux côtés, des rainures circulaires dans lesquelles on met le peroxyde. Celui-ci est retenu sur place par le recourbement des nervures tandis que l'acide atténué est versé dans le plat. La matière positive se trouve du côté intérieur du fond et ne peut jamais tomber dehors; la flexion du fond conique peut se faire sans difficulté ni danger; de plus, le bac en plomb est si solide que ces accumulateurs sont de grande durée; pour les mêmes raisons, ils peuvent supporter des courants de charge et de décharge considérables.

Le second modèle est un récipient en plomb **carré** dont le fond solide contient, des deux côtés, une série de barres basses qui renferment la matière active. Ces barres s'enlèvent et se remplacent rapidement; étant fortes et peu hautes, elles ne peuvent pas se courber. Ces accumulateurs carrés ont été construits pour une capacité supérieure.

Le montage des deux modèles d'accumulateurs Tribelhorn est identique: les auges à plaques se placent l'une sur l'autre (jusqu'à une certaine hauteur) et se séparent l'une de l'autre au moyen de quelques billes de verre. Nous obtenons de la sorte une colonne qui fournit une tension de 50 à 70 volts, la force du courant ne dépendant que des dimensions d'une auge. Afin d'obtenir 70 volts, il faut superposer 38 auges; en formant deux colonnes de 34 auges chacune on gagnerait 128 volts. Ces auges rappellent l'ancienne colonne dite de Volta (cuivre — drap mouillé — zinc). C'est précisément cet empilement des accumulateurs à auges qui assure une grande économie de place.

En dehors des avantages susdits, le prix de ces accumulateurs revient à meilleur marché que celui d'autres systèmes; il en est de même des frais d'entretien.

Toutes les stations centrales qui veulent avoir une lumière absolument tranquille, donneront la préférence aux accumulateurs système Tribelhorn. »

Republica Argentina, Direction General de Correos y Telegraphos.

Buenos-Ayres, 21 Julio 1899.

Monsieur Albert Tribelhorn,

Ayant mis en essais, dans notre Administration des Télégraphes, pendant plusieurs mois, les nouveaux accumulateurs système Tribelhorn, de votre invention, nous sommes heureux de porter à votre connaissance que dès les premiers essais nous n'avons pas hésité de les mettre en usage définitivement.

Nous avons eu l'occasion de constater que tous les systèmes d'accumulateurs connus jusqu'à ce jour, construits n'importe comment, sont sujets à plusieurs inconvénients à cause du montage compliqué qui par suite de félures de l'envasement produisent de mauvais contacts entre les accumulateurs et souvent des interruptions très sérieuses, surtout quand on les emploie pour la télégraphie.

Tous ces inconvénients sont écartés avec le nouveau montage extrêmement simple et facile de l'accumulateur Tribelhorn; les batteries occupent très peu de place, la casse de l'envasement est supprimée, le contact entre les éléments est absolu, le nettoyage de ceux-ci est très simple et l'isolement des batteries avec la terre peut être maintenu facilement à plusieurs mégohms.

Nous avons installé dans nos ateliers le type A 2 pour la galvanoplastie, la lumière et moteurs électriques, et les types C o et A o pour la télégraphie, et pendant plusieurs mois tous ont fonctionné, et fonctionnent encore, très avantageusement.

Agréez, etc.

sig. **Alfred Zinder.**

Laboratoire de physique de l'école cantonale de Zurich.

Zurich-Fluntern, le 10 sept. 1899.

« Pour le moment je peux vous présenter le rapport suivant sur les accumulateurs système Tribelhorn qui ont été soumis à mon examen :

La batterie du petit modèle laquelle à été chargée et déchargée, depuis plus d'un an, dans la station centrale de la Zentrale Zurichbergbahn et que j'ai examinée, pendant un certain temps déjà, dans mon laboratoire de physique, se trouve dans un état parfaitement normal ; elle a soutenu les épreuves d'une façon excellente.

Les 20 éléments Tribelhorn de forme plus récente et d'un modèle plus grand qui m'ont été transmis fin mai dernier, ont été soumis aux épreuves les plus diverses depuis le 1er juin jusqu'à ce jour.

Le régime de charge était toujours de 4 ampères. Je l'a déchargée, jusqu'à la mi-juillet, avec les 2 à 3 ampères prescrites.

A la charge, la capacité démontrée était d'environ 16 à 18 ampère-heures ; à la décharge, de ca. 13 à 14.

Plus tard je l'ai aussi déchargée avec un régime de charge plus élevé, jusqu'à 10 ampères pour une courte période. Jusqu'ici la batterie a soutenu les épreuves d'une façon excellente. Cependant, il va sans dire que ces essais n'ont encore duré que trop peu de temps pour permettre un jugement définitif. Mais dès à présent il est certain que les éléments Tribelhorn, vu qu'ils occupent fort peu de place malgré leur capacité élevée, pourront être largement utilisés pour les fins les plus diverses. »

sig. **A. Weilenmann,** professeur.

Rapport sur les accumulateurs système Tribelhorn

présenté par

MM. **Wagner,** directeur, et **Wannier,** secrétaire,

de la station centrale de la ville de Zurich.

«Nous avons l'honneur de vous remettre notre rapport sur les résultats obtenus avec la batterie système Tribelhorn mise en essai chez nous.

En comparaison des piles ordinaires, ce système possède plusieurs grands avantages que l'on peut considérer comme une amélioration notable dans la technique des accumulateurs.

Ainsi, il est possible de placer cette batterie, vu le peu de place qu'elle prend, là même où l'érection d'une batterie vieux système serait tout à fait exclue. Tandis que la nouvelle batterie demande un espace de 1 m² seulement pour le petit modèle et de 2 à 3 m² pour les plus grands modèles, une batterie construite d'après l'ancien système exige, pour la même grandeur, un espace de 15 à 30 m².

Par suite de l'empilement des éléments qui caractérise la nouvelle batterie, toutes les ligatures des éléments entre eux sont supprimées, tandis que, dans les anciens systèmes, toutes les cellules doivent être reliées entre elles en soudant les plaques aux barres de connexion.

Le montage et le démontage de la nouvelle batterie peuvent être faits par tout machiniste; dans le cas des anciennes batteries il faut prévenir les employés du fournisseur c. à d. la fabrique d'accumulateurs.

En conséquence de la suppression des ligatures et de la simple superposition des éléments, le montage et le démontage exigent beaucoup moins de temps qu'avec l'ancien système, ce qui, dans la nature des choses, amène une diminution des frais d'installation.

Avec cette batterie il est donc possible de créer une réserve en très peu de temps, ce qui ne se pouvait avec aucun autre système connu et ce par suite du temps et de la place nécessaires. Comme, d'autre part, le socle de chaque batterie est arrangé pour une réserve, la batterie peut, dans le cas d'un accident quelconque, être remontée en quelques heures ou bien elle peut être agrandie sans façon. Grâce à l'ensemble compendieux, les communications avec l'insérateur sont moins longues et se font plus facilement, et, chose principale, les croisements incommodes et souvent inévitables des anciens systèmes sont entièrement supprimés.

D'après nos essais, qui se sont rapportés à la capacité ainsi qu'au débit à la charge, à la décharge et au rendement forcé, cette batterie équivaut à tout autre système.

De plus, le fait que les plaques sont très courtes et que l'arrangement en est fixe, produit l'avantage que, même dans le cas de plaques relativement minces, une déformation amenant court-circuit est pour ainsi dire exclue. La matière active, enfin, est aussi bien contenue par les rainures dans lesquelles elle a été appliquée, qu'elle l'est dans les anciennes batteries, de sorte que la sûreté d'exploitation n'est pas moindre que dans le cas de celles-ci.

En vous soumettant nos vues et opinions, nous nous tenons à votre disposition pour des renseignements ultérieurs.»

sig. **H. Wagner.**
O. Wannier.

Rapport sur les accumulateurs système Tribelhorn

présenté par

M. le prof. **W. WYSSLING**, directeur de la station centrale de la Sihl, Wädensweil.

«Dès 1898, lors de la présentation du brevet et de quelques modèles, je vous ai, par un rapport, donné mon opinion sur les chances de réussite de ce système d'accumulateurs, et maintenant

que j'ai pu me convaincre personnellement de la fabrication des éléments et de la qualité de batteries en usage et que l'on peut se baser sur une série de résultats d'essais, j'accède à votre demande d'un rapport détaillé.

D'une manière générale, je ne puis que confirmer tout ce que j'ai dit, dans le temps, du **système des batteries stationnaires:** les avantages espérés semblent se réaliser sans inconvénients imprévus, tandis que quelques petits inconvénients que j'avais prévus, semblent avoir une importance moindre que celle à laquelle on a pu s'attendre.

Les avantages du système parfaitement établis à l'heure qu'il est sont les suivants:

1⁰ **Construction simple, suppression des ligatures et des récipients en verre** etc. Un certain nombre d'éléments étant toujours nécessaire, même dans le cas d'une batterie à rendement presque insignifiant, pour obtenir une certaine tension, le montage et le prix d'achat des récipients en verre ont jusqu'à présent renchéri les batteries, principalement les petites, en dehors de toute proportion. Mais aussi dans le cas des batteries moyennes et grandes, ces choses constituent une part très importante des frais, sans parler des inconvénients causés par le bris des récipients.

Le montage, au contraire, d'une batterie système Tribelhorn, je peux le dire avec conviction, est extrêmement facile et demande fort peu de travail, quelques heures seulement là où l'ancien système exigeait de nombreuses journées.

2⁰ **Petit emplacement.** Cet avantage est souvent des plus importants; la différence, en comparaison de l'ancien mode, est tellement considérable que l'on peut maintenant placer des batteries là où l'on ne pouvait guère y songer auparavant. Pour les batteries de grandeur moyenne et même pour les petites, l'espace nécessaire, tout en pourvoyant amplement aux passages de service ainsi qu'aux socles de réserve, n'est que

la moitié, moins même, de ce qu'il fallait avec l'arrangement sur deux étages incommode et rarement recommandé : il n'est que **le quart** en comparaison de l'emplacement nécessaire dans le cas beaucoup plus fréquent de l'arrangement à un seul étage.

3° **Meilleur isolement avec la terre.** Avec l'arrangement employé jusqu'ici il est excessivement difficile d'obtenir un isolement avec la terre tel qu'il devrait être : la surface avec laquelle les batteries, placées sur les étagères, restent en contact, est trop grande sans parler des excroissances qui se forment aux isolateurs.

Dans le système Tribelhorn les points de contact se réduisent à un très petit nombre, de sorte qu'il ne sera pas du tout difficile de maintenir un bon isolement, même pour des batteries de haute tension.

4° Les adversaires du système, il est vrai, verront un grand inconvénient dans un défaut dû à l'empilement c. à d. dans **l'impossibilité de surveiller la couche électrolytique.** Je ne le considère pas comme important. D'un côté, on ne voit pas davantage avec les grandes cellules des autres systèmes à auge en plomb ; de l'autre, les récipients en plomb système Tribelhorn sont, en vertu de leur forme même, tellement forts qu'il n'y aura pas de déformations à craindre ; ensuite, en conséquence également de la forme des auges, la matière positive qui viendrait à se détacher, ne produirait pas de courts-circuits ; et enfin, si l'on veut, de temps à autre, y donner un coup d'œil, on peut, au moyen d'une poulie mouflée et d'une grue mobile, démonter la batterie et la remonter sur le socle de réserve en si peu de temps qu'une surveillance beaucoup plus exacte est rendue possible de la sorte.

Le **poids du plomb** et par conséquent aussi le **poids total** des batteries est en effet plus grand que celui des autres accumulateurs en usage ; cela provient de ce que l'on emploie le plomb dans la construction du bac. Mais par suite de la suppression des récipients spéciaux et de la **diminution du poids**

de l'acide, l'excédant, en comparant les poids totaux, n'est point grand en ce qui concerne les types C construits jusqu'à présent; avec les batteries moyennes et grandes il parait qu'il y a un poids total supérieur de 10 à 20 %. Comme il s'agit de batteries stationnaires, ce fait n'a pas d'importance **en soi,** et pour les petites batteries, les poids totaux sont **les mêmes.**

Nous venons de constater que le poids du **plomb** dans les types C est encore **sensiblement** plus grand que celui des autres systèmes en usage. Cependant il n'en résulte aucun inconvénient pour le **fabricant:** la suppression des frais de montage, des ligatures, des récipients et des étagères rendra possible un **prix de revient inférieur** à celui des anciens systèmes, en tous cas pour les types moyens et petits. Quant à **l'acheteur,** un excédant de poids, quand même il atteindrait 50 %, ne constituerait, en pratique et dans le cas d'accumulateurs stationnaires, aucun inconvénient sensible. Malgré la différence du poids, la manipulation des auges en plomb (en cas de surveillance, etc.) est beaucoup plus commode que celle des grands récipients, qui sont plus lourds pris isolément.

5° On peut voir un **petit inconvénient** dans la difficulté, qui est un peu plus grande, d'examiner et de renouveler l'acide; mais on peut le faire cesser en employant des appareils spéciaux convenables.

6° Toutes les propriétés énumérées se montrent, par excellence, dans le type B construit jusqu'ici et qui représente le système de la manière la plus pure.

La façon dont la matière active y est fixée est simple, peu coûteuse et cependant fort pratique, ce qui a été confirmé par les batteries employées jusqu'à ce jour.

Le type C convient surtout à des batteries **moyennes** et **petites;** mais on a déjà entrepris la construction de types plus grands.

7° Le type B possède lui aussi, pris dans son ensemble, toutes les qualités avantageuses du type C; il n'y a que **la construction**

des plaques actives qui n'y soit pas spéciale, **tout système de plaques pouvant y être utilisé.**

Cependant, **la forme particulière** des plaques employées constitue certainement quelques avantages en comparaison de celles en usage ailleurs. Nous citons, avant tout, **le peu de largeur** (hauteur) **des barres**, ce qui **ne permettra plus guère les déformations si nuisibles.**

Il n'y a pas de doute que ce type proprement développé n'atteigne le même degré **d'économie de place** que le type C, qu'au point de vue du **poids** le type B ne devienne probablement **plus favorable** que C et qu'on n'obtienne éventuellement autant ou même davantage qu'avec les anciens systèmes, tout en conservant **tous les avantages** que possède aussi le type C.

8° Pour le moment, les **capacités** qu'il est possible d'atteindre avec le type C sont **plus petites par unité de poids** que celles d'autres systèmes. Cela provient en partie du fait que des **améliorations** sont encore possibles dans la matière active et son emploi économique. Je tire cette conclusion de ce que

9° le **degré d'efficacité (le rendement industriel)** en ampère-heures, d'après les essais fait par M. Guinand et dont les résultats me furent soumis, n'est encore que d'environ 65 %. Quand même on emploie **ce système spécial de la forme extérieure des plaques,** on ne peut concevoir qu'il soit impossible d'obtenir avec elles le même rendement supérieur qu'on obtient avec les plaques ordinaires, dès que l'on aura trouvé une composition et un procédé de distribution de la matière qui équivaillent à ceux de l'ancienne forme.

Voilà le **but vers lequel doit tendre l'amélioration de la fabrication:** aussitôt qu'il sera atteint, on peut prévoir que l'on aura aussi diminué le poids par unité de capacité.

Sur ce point, une amélioration est nécessaire et elle est possible.

10° Les **résultats d'exploitation** rapportés par MM. les professeurs **Weilenmann** et **Guinand** et par la **station centrale de la ville**

de Zurich, pour des périodes assez étendues, ainsi que les renseignements que j'ai pris en personne dans celle-ci, prouvent qu'il n'y a pas eu, dans l'exploitation pratique, d'inconvénients imprévus, point de difficultés qu'on aurait pu craindre a priori. Ce qui a été dit plus haut est donc, à mon avis, prouvé par la pratique, et il est reconnu que le système peut être employé avec avantage.

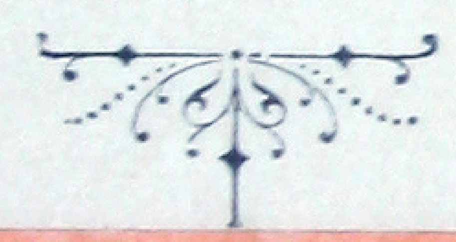
11° La **fabrication** peut être d'une grande simplicité; la fabrication de toutes les plaques d'accumulateurs exige relativement peu de chose et il en est de même pour ce nouveau type.

A présent, ces plaques sont **coulées** et les arrangements existants ou prévus sont tout à fait conformes au but proposé.

De multiples avantages résulteront, cependant, si les plaques sont autant que possible **comprimées,** bien que ce procédé renchérisse la fabrication. »

Wädensweil, le 9 février 1900.

W. Wyssling, professeur.



De nouvelles expériences faites sur nos plus récents modèles ont permis de constater qu'avec décharge rapide le ***RENDEMENT INDUSTRIEL*** en AMPÈRE-HEURES est de 85 à 87 % ; avec décharge lente il atteint 92 à 95 %. Tandis qu'exprimé en WATT-HEURES, il est de 68 à 70 % (décharge rapide) et de 78 à 81 % (décharge lente).

TYP. EMIL COTTI'S WITTWE, ZÜRICH. 1120

[BLANK PAGE]



